

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN	iii
PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
INTISARI	xi
ABSTRACT	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Tujuan Penelitian	4
I.3 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN PERUMUSAN HIPOTESIS	5
II.1 Tinjauan Pustaka	5
II.1.1 Bahan magnetik pasir besi	5
II.1.2 Pelapisan silika pada bahan magnetik melalui metode sol-gel	7
II.1.3 Pelapisan Fe ₃ O ₄ /SiO ₂ termodifikasi benzimidazol	8
II.1.4 Karakterisasi hasil pelapisan Fe ₃ O ₄	10
II.1.5 Adsorpsi Au(III) dengan gugus -NH ₂	13
II.1.6 Desorpsi Au(III)	16
II.2 Perumusan Hipotesis dan Rancangan Penelitian	17
II.2.1 Perumusan hipotesis 1	18
II.2.2 Perumusan hipotesis 2	19
II.2.3 Perumusan hipotesis 3	19
II.2.4 Perumusan hipotesis 4	20
II.2.5 Rancangan penelitian	21
BAB III METODE PENELITIAN	23
III.1 Bahan Penelitian	23
III.2 Alat Penelitian	23
III.3 Prosedur Penelitian	23
III.3.1 Preparasi bahan magnetik pasir besi (BM)	23
III.3.2 Pelapisan BM melalui metode sol-gel	24
III.3.3 Penentuan pH _{PZC} BM/SiO ₂ -ABI	24
III.3.4 Uji stabilitas BM	24
III.3.5 Adsorpsi-desorpsi larutan ion logam	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	26
IV.1 Karakteristik Bahan Magnetik Pasir Besi (BM)	26
IV.2 Karakteristik BM/SiO ₂ -ABI	30
IV.3 Adsorpsi Ion Logam Au(III) Pada BM/SiO ₂ -ABI	35

IV.4 Adsorpsi Larutan Au(III), Cu(II), dan Ni(II)	44
IV.5 Desorpsi Larutan Au(III), Cu(II), dan Ni(II)	47
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	49
V.1 Kesimpulan	49
V.2 Saran	49
DAFTAR PUSTAKA	50
LAMPIRAN	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1	Ilustrasi pemisahan adsorben pada SPE (Huang dan Hu, 2008)	6
Gambar II.2	Model pembentukan ikatan Si-O-Si dan Fe-O-Si	8
Gambar II.3	Mekanisme hipotetik reaksi Fe ₃ O ₄ /SiO ₂ /MBI (Bolle, 2015)	9
Gambar II.4	Hubungan antara persentase distribusi emas dengan pH larutan dalam dengan konsentrasi ion klorida tetap (0,6 M) pada temperatur 25 °C (Paclawski dan Fitzner, 2004)	14
Gambar II.5	Ilustrasi permukaan gugus -NH ₂ pada kondisi asam dan basa (Zhang dkk., 2013)	15
Gambar II.6	Mekanisme adsorpsi Au(III) di permukaan gel aminoguanidin-persimon tanin (Gurung dkk., 2013)	15
Gambar II.7	Skema adsorpsi [AuCl ₄] ⁻ di permukaan NH ₂ -MCM-41 pada suasana pH asam (Lam dkk., 2008)	16
Gambar IV.1	Spektra IR (a) BM dan (b) BM cuci HF	28
Gambar IV.2	Difraktogram XRD BM; (a) sebelum cuci HF dan (b) setelah cuci HF	29
Gambar IV.3	Spektra IR; (a) BM cuci HF, (b) BM/SiO ₂ , (c) BM/SiO ₂ -CPTS, dan (d) BM/SiO ₂ -ABI	30
Gambar IV.4	Difraktogram XRD; (a) BM cuci HF, dan (b) BM/SiO ₂ -ABI	32
Gambar IV.5	Kurva histerisis; (a) BM dan, (b) BM/SiO ₂ -ABI	33
Gambar IV.6	Pengaruh pH terhadap jumlah Fe terlarut dari BM/SiO ₂ -ABI	34
Gambar IV.7	Penentuan pHPZC BM/SiO ₂ -ABI	35
Gambar IV.8	Pengaruh pH terhadap jumlah Au(III) teradsorpsi (q _e)	36
Gambar IV.9	Spektra IR; (a) sebelum adsorpsi, (b) sesudah adsorpsi Au(III)	38
Gambar IV.10	Foto; (a) sebelum adsorpsi, dan (b) sesudah adsorpsi Au(III)	39
Gambar IV.11	Pengaruh variasi waktu terhadap jumlah Au(III) teradsorpsi	40
Gambar IV.12	Pengaruh variasi konsentrasi Au(III) di larutan (C _e) terhadap jumlah Au(III) teradsorpsi pada BM/SiO ₂ -ABI (q _e)	41
Gambar IV.13	Kurva isoterm; (a) Langmuir, dan (b) Freundlich	43

DAFTAR TABEL

Tabel IV.1	Komposisi dan kadar unsur BM Pantai Bugel Kulon Progo	27
Tabel IV.2	Nilai parameter M_s , M_r , dan H_c	33
Tabel IV.3	Parameter konstanta laju adsorpsi Au(III) pada adsorben dan koefisien regresi linier dari beberapa model kinetika	40
Tabel IV.4	Parameter Langmuir dan Freundlich untuk adsorpsi Au(III)	43
Tabel IV.5	Kapasitas adsorpsi Au(III) pada beberapa adsorben	44
Tabel IV.6	Parameter Langmuir dan Freundlich untuk adsorpsi larutan Au(III), Cu(II), dan Ni(II)	45
Tabel IV.7	Selektivitas BM/SiO ₂ -ABI dalam larutan Au(III), Cu(II), dan Ni(II)	46
Tabel IV.8	Desorpsi ion logam pada larutan tiourea 1 M dalam HCl 1 M	47

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Kadar bahan magnetik dalam 100 g pasir besi Pantai Bugel .	55
Lampiran 2	Spektra FTIR BM/SiO ₂ -ABI dan ABI	56
Lampiran 3	Difraktogram XRD Bahan Magnetik Pasir Besi	58
Lampiran 4	Penentuan pH <i>point of zero charge</i> (pH _{PZC}) BM/SiO ₂ -ABI	59
Lampiran 5	Penentuan kestabilan BM/SiO ₂ -ABI	60
Lampiran 6	Penentuan pH adsorpsi optimum BM/SiO ₂ -ABI terhadap Au(III)	61
Lampiran 7	Perhitungan isoterm adsorpsi Au(III) pada BM/SiO ₂ dan BM/SiO ₂ -ABI	62
Lampiran 8	Perhitungan kinetika adsorpsi Au(III) pada BM/SiO ₂ -ABI	63
Lampiran 9	Perhitungan isoterm Adsorpsi Au(III), Cu(II), dan Ni(II)	67
Lampiran 10	Penentuan selektivitas BM/SiO ₂ -ABI pada larutan Au(III), Cu(II), dan Ni(II)	70